

①⑨ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①① N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 628 471

②① N° d'enregistrement national :

88 03025

⑤① Int Cl⁴ : E 05 B 49/02, 19/16, 47/02.

①② **DEMANDE DE BREVET D'INVENTION**

A1

②② Date de dépôt : 9 mars 1988.

③③ Priorité :

④③ Date de la mise à disposition du public de la
demande : BOPI « Brevets » n° 37 du 15 septembre 1989.

⑥③ Références à d'autres documents nationaux appa-
rentés :

⑦① Demandeur(s) : Société anonyme dite : SOCIÉTÉ DE
GESTION DES SECURIT WERKE. — FR.

⑦② Inventeur(s) : André Reigne ; Jean-Pierre Georges Jay.

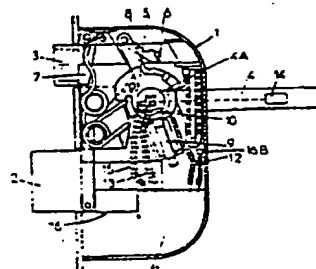
⑦③ Titulaire(s) :

⑦④ Mandataire(s) : Cabinet de Boisse.

⑤④ Ensemble électronique de fermeture.

⑤⑦ La présente invention est relative à un ensemble électro-
nique de fermeture, comprenant au moins une serrure et au
moins une clef.

La serrure est équipée d'une poignée mobile 4 comportant
un organe sensible 14. Le contact matériel d'une personne
physique avec la poignée, ou le début de déplacement de
celle-ci, commande, par l'intermédiaire de l'organe sensible, la
mise en activité du circuit de commande électronique logé
dans la serrure. Dans une réalisation préférée, celui-ci envoie
alors un signal radio qui active la clef, puis un signal question.
La clef émet alors un signal réponse, et si celui-ci est reconnu
valable pour la serrure, celle-ci se débloque et permet l'ou-
verture à l'aide de la poignée. La faible consommation d'énergie
permet l'alimentation par piles de longue durée, incorporées à
la serrure et à la clef.



FR 2 628 471 - A1

La présente invention est relative à un ensemble électronique de fermeture comprenant au moins une serrure et au moins une clef.

5 On connaît des serrures mécaniques de sûreté qui comprennent un pêne, une poignée mobile et une transmission comprenant un "embrayage" qui permet de solidariser la poignée et le pêne en vue du retrait de celui-ci. La clef commande la mise en situation active de l'embrayage lorsqu'elle est introduite dans la serrure.

10 Il est facile de concevoir une serrure de sûreté électronique ayant une structure analogue, mais dans laquelle la clef, au lieu d'actionner directement l'embrayage, émet des signaux qui sont reçus par un circuit de commande, et ce circuit de commande agit alors pour activer
15 l'embrayage. L'énergie nécessaire pour l'alimentation du circuit de commande et de l'embrayage serait empruntée au secteur, avec de préférence une alimentation de secours par piles.

20 L'alimentation par le secteur conduit à une complication appréciable et elle est un facteur d'insécurité car la liaison au secteur peut transmettre des signaux non désirés, ou, au contraire, permettre de capter à distance les signaux de reconnaissance.

25 Il est donc souhaitable de disposer d'un ensemble qui soit autonome du point de vue énergétique. L'emploi de piles, cependant, lorsqu'il s'agit d'installations de longue durée, se heurte au problème de la capacité limitée de celles-ci, surtout si on désire qu'elles soient peu encombrantes. Il convient donc de réduire la consommation.
30

Le but de la présente invention est de fournir un ensemble de fermeture qui consomme un minimum d'énergie tout en fournissant une grande sécurité, et qui puisse par conséquent être alimenté par piles pour une longue
35 durée.

Pour obtenir ce résultat, l'invention fournit un ensemble de fermeture composé d'au moins une serrure et d'au moins une clef, la serrure comprenant au moins un

pêne, une poignée mobile et des moyens reliant le pêne à la poignée et comportant un embrayage qui permet de solidariser le pêne de la poignée en vue de l'obtention du retrait du pêne par rotation de poignée, ces moyens constituant un embrayage pourvu d'un circuit de commande, la clef étant capable d'émettre des signaux d'actionnement du circuit de commande, cet ensemble ayant pour particularité que le circuit de commande est conçu pour passer d'un état de repos, où il ne peut pas être actionné par la clef, à un état d'activité où il peut être actionné par la clef, et en ce que la poignée comporte un organe sensible qui est dans un premier état lorsqu'aucune personne physique n'est en contact matériel avec ladite poignée et dans un second état lorsqu'une personne physique est en contact matériel avec la poignée, et en ce qu'il est prévu des moyens de commutation qui font passer le circuit de commande de l'état de repos à l'état d'activité en réponse à un signal émis par l'organe sensible lorsqu'il passe du premier état au second.

L'invention fournit ainsi un moyen pour s'opposer à une cause très importante de consommation inutile d'énergie. En effet, dans les systèmes classiques, le circuit de commande est constamment en état de veille, prêt à recevoir les signaux de la clef, alors que le temps d'émission de signaux par celle-ci est très faible par rapport au temps moyen qui sépare deux opérations d'ouverture. Grâce à la disposition de l'invention, le circuit de commande est au repos complet tant qu'aucune personne physique n'est en contact matériel avec la poignée, et ne cherche donc à actionner le système.

L'organe sensible peut être de tout type approprié. Ce peut être, par exemple :

- un contacteur solidaire de la poignée, et qui change d'état pour un faible déplacement de la poignée à partir d'une position de repos,

- un condensateur dont la capacité est modifiée par la proximité d'une personne (dispositif dit "touche-sensitive"),

- un capteur de température,
- une cellule piézo-électrique.

Bien entendu, l'organe sensible peut aussi combiner des détecteurs de plusieurs types.

5 En ce qui concerne le retour à l'état de repos du circuit de commande, on peut prévoir que ce retour est obtenu après un temps prédéterminé, ou bien qu'il est obtenu lorsque la personne lâche la poignée. On peut aussi prévoir que ce retour est commandé par le passage du
10 pêne à l'état de retrait. Les trois modalités peuvent d'ailleurs se combiner.

 Le fait que, dans un ensemble selon l'invention, la poignée joue un rôle actif est de nature à entraîner une légère complication d'emploi si on conserve la dispo-
15 sition traditionnelle, commune aux fermetures mécaniques et électroniques, selon laquelle la serrure présente un trou, ou une fente, dans lequel on doit introduire la clef. Cela peut obliger en effet, dans le cas de l'invention, à utiliser les deux mains simultanément. Suivant
20 une modalité avantageuse, cet inconvénient est évité en prévoyant que le circuit de commande comprend un émetteur-récepteur radio qui émet un premier signal lorsqu'il passe à l'état d'activité, que la clef comprend un émetteur-ré-
25 cepteur radio alimenté par une pile incorporée à la clef, accordé à l'émetteur-récepteur de circuit de commande, et émettant un second signal en réponse au premier signal, et que le circuit de commande comprend, en outre, un circuit de validation qui, lorsque le second signal est reçu et validé, émet un signal de mise en activité de
30 l'embrayage.

 Grâce à cette disposition, il n'est plus nécessaire de manipuler la clef, et celle-ci peut rester dans un sac à main ou une poche par exemple, d'où une réduction appréciable du risque de perte. En outre, le temps qu'il
35 faut pour actionner le circuit de commande devient indépendant de la personne qui porte la clef, on peut donc réduire considérablement le temps pendant lequel le circuit de commande est à l'état de veille.

Le fait que les liaisons entre serrure et clef sont des liaisons radio est de nature à permettre à des personnes non autorisées de capter les signaux et d'essayer de déchiffrer les codages.

5 Pour déjouer de telles tentations, on prévoit avantageusement que le circuit de commande d'une serrure comprend un générateur quasi aléatoire d'un nombre fini de premiers signaux toujours différents et un programme de transformation de ces premiers signaux en seconds si-
10 gnaux, qu'une clef contient des moyens pour transformer un premier signal qu'elle a reçu en un second signal qu'elle émet, la transformation étant faite suivant un programme identique au programme contenu dans la serrure qu'elle doit actionner, et que le circuit de validation compare le
15 second signal établi par le circuit de commande et le second signal émis par la clef.

Avantageusement, le circuit de commande comprend des moyens pour empêcher la réutilisation d'un premier signal qui a déjà été utilisé.

20 Il suffit, pour rendre pratiquement impossible la découverte du programme de transformation des signaux, qui constitue le moyen de codage, de prévoir que les premiers signaux et le programme de transformation sont d'une complexité telle que, compte tenu de la complexité des
25 signaux générés par le circuit de commande, le temps nécessaire pour découvrir ce programme soit extrêmement long tant du fait du nombre d'observations nécessaires que de la complexité des calculs à effectuer.

Suivant une autre modalité, on peut prévoir que
30 le circuit de commande comprend un premier catalogue contenant un nombre fini de couples premier signal - deuxième signal, et la clef contient un second catalogue contenant les mêmes couples, que le premier signal est choisi de façon aléatoire dans le premier catalogue, en ce que la
35 clef est apte à déterminer, à l'aide du second catalogue, le second signal correspondant à ce premier signal, et que le circuit de validation contrôle, à l'aide du premier catalogue, la correspondance du premier et du second si-

gnal. De préférence, le circuit de commande comprend des moyens pour effacer dans le premier catalogue un couple premier signal - second signal qui a été utilisé.

5 Cette modalité, si elle permet une sécurité absolue vis-à-vis du décalage et dispense d'avoir un micro-processeur intégré à la clef, en revanche oblige celle-ci à comporter une mémoire très importante.

Suivant une particularité intéressante, la poignée est, au moins en partie, métallique et constitue une partie
10 de l'antenne de l'émetteur-récepteur de la serrure, si bien que le corps d'une personne physique en contact avec la poignée augmente la puissance de l'antenne. Ce type de réalisation a l'avantage de diminuer la puissance nécessaire pour les émissions radio. Cela diminue la consommation d'énergie, et les risques de perturbations, en
15 même temps qu'elle réduit le rayonnement émis et rend plus difficile la capture des signaux par des personnes non autorisées, même avec un récepteur pirate placé à proximité.

20 L'invention va maintenant être exposée plus en détail à l'appui d'un exemple pratique de réalisation illustré à l'aide des dessins parmi lesquels :

Figure 1 est une vue en coupe schématique de la serrure,

25 Figures 2 et 3 sont des schémas fonctionnels de la partie électronique de la serrure et de la clef.

La serrure illustrée à la figure 1 comprend un boîtier 1, dont peuvent sortir un pêne principal 2 et un pêne auxiliaire 3. Cette serrure est munie d'une poignée
30 4 qui entraîne, à l'aide d'une tige carrée 4A, une "pièce de came" 5. Une pièce d'embrayage 6 peut pivoter autour du même axe que la pièce de came 5. Elle entraîne le pêne principal 2 à l'aide d'une pièce de transmission 7, et le pêne auxiliaire 3 à l'aide d'une autre pièce de transmission 8. La pièce d'embrayage 5 porte un électro-aimant
35 9, dont le noyau, quand l'électro-aimant est excité, vient pénétrer dans une encoche 10 de la pièce de came afin de permettre l'entraînement de la pièce d'embrayage par ladi-

te pièce de came.

La partie inférieure, sur la figure, de la serrure est occupée par un bloc de commande électronique 11, dont le schéma fonctionnel est l'objet de la figure 2.

5 De ce bloc sort un premier câble 12 pour l'alimentation de l'électro-aimant 9, un deuxième câble 13 qui passe à l'intérieur de la tige carrée 4a de la poignée 4, et va jusqu'à un détecteur 14 sensible à l'action d'une personne qui est en contact physique avec la poignée.
10 Un troisième câble 15 relie une prise d'antenne au corps de la poignée.

Sur un bord du bloc 11 se trouve un détecteur 16 sensible au fait que le pêne principal 2 est, ou non, en position sortie.

15 Le schéma de la figure 2 montre une pile 20, dont la sortie est commandée par un interrupteur 21, lui-même commandé par le détecteur 16. En série avec l'interrupteur 21, un deuxième interrupteur 22 est relié au détecteur 14 de la poignée 4.

20 La fermeture des interrupteurs 21 et 22 commande l'alimentation d'un microprocesseur 23, d'un émetteur-récepteur radio 24, relié au fil 13, et d'un commutateur 25, relié par une prise 26 au fil 12 et à l'électro-aimant 9 par l'intermédiaire d'un interrupteur 16B déterminant
25 la position utile relative de la pièce de came 5 et de l'électro-aimant.

Le microprocesseur est relié à l'émetteur-récepteur et à deux mémoires 27, 28, dont on décrira plus loin la fonction, et il commande le connecteur 26.

30 La clef 29 a été représentée à la figure 3 sous la forme d'un simple rectangle. Elle peut, en effet, avoir la forme simple d'une plaque rectangulaire de matière plastique, analogue à une carte de crédit.

A l'intérieur de la clef, sont organisés les circuits suivants :

35 - un circuit d'antenne 30, qui peut être constitué par la métallisation des faces de la plaque constituant la clef,

- un circuit autonome de détection 31, sensible à l'émission d'une fréquence porteuse et qui en réponse à cette fréquence commande l'ouverture d'un interrupteur 32,

5 - une pile 33 alimente, quand l'interrupteur 32 est fermé, un émetteur-récepteur 34, relié à l'antenne 30, et un microprocesseur 35, lui-même relié à l'émetteur-récepteur 34 et à une mémoire 36.

Le fonctionnement est le suivant :

10 Supposons le pêne principal en position de sortie. L'interrupteur 21, commandé par le détecteur 16, est en position de fermeture. Si alors une personne actionne le détecteur 14 soit en déplaçant légèrement la poignée, s'il s'agit d'un détecteur sensible à la position, soit par
15 contact direct de la main avec la poignée, s'il s'agit d'un détecteur du type sensible au contact, l'interrupteur 22 se ferme, ce qui active le microprocesseur 23 et l'émetteur-récepteur 24. L'émetteur-récepteur, commandé par le microprocesseur, émet successivement une fréquence
20 porteuse, puis un mot-code d'identification fixe, et ensuite un mot-question, de 8 octets dans l'exemple considéré, générés de manière quasi-aléatoire, et transformés par une série d'opérations à destination de la clef. La génération de ce mot-question, différent chaque fois, est
25 telle que la connaissance du mot suivant ne soit pas possible, quel que soit le nombre d'écoutes préalables ou la connaissance du mécanisme par démontage d'une autre serrure de même fabrication. Dans la pratique, ce mot-question a été choisi et élaboré au cours de l'opération précédente
30 d'ouverture de la serrure, et stocké dans la mémoire 28, de relativement petite capacité. A ce mot-question est appliquée une série d'opérations caractéristiques de la serrure et qui détermine un mot-réponse de 4 octets. Dans la pratique, ce mot-réponse est également stocké dans la
35 mémoire 28 depuis l'opération précédente.

La clef est activée, par l'intermédiaire du circuit 31, par la réception de la fréquence porteuse. Elle reçoit ensuite le code d'identification de la serrure, puis le

mot-question, auquel le microprocesseur 35 applique la série d'opérations prévues pour émettre le mot-réponse à destination de la serrure, ce mot-réponse est transmis par l'intermédiaire de l'émetteur-récepteur 34 et de l'antenne 30. Les programmes de traitement des mots-ques-
5 tions, associés aux divers codes d'identification des diverses serrures, sont stockés dans la mémoire 36.

A réception du mot-réponse émis par la clef, le microprocesseur 23 de la serrure le compare au mot-réponse qu'il a lui-même élaboré, et en cas d'identité, il actionne
10 le connecteur 25, ce qui excite l'électro-aimant 9, et permet l'ouverture de la serrure.

L'interrupteur 16B détermine la position relative de la pièce de came 5 et de l'électro-aimant 9, précisant
15 la plage utile d'excitation de l'électro-aimant.

L'ensemble du processus dure environ 45 millisecondes. Un dispositif de freinage de la poignée, non représenté ici, retarde le mouvement de celle-ci jusqu'à ce que l'électro-aimant soit passé dans la position convenable pour l'actionnement du pêne. Ce dispositif de retard
20 peut être simplement une ventouse disposée entre une pièce entraînée par la poignée et une pièce fixe du boîtier. On pourrait également concevoir un dispositif tel qu'un petit ressort à gaz ou analogue.

Le microprocesseur 23 est équipé d'une temporisation qui interrompt l'activation de l'électro-aimant après un temps assez court, de l'ordre de 0,8 seconde, suffisant pour que le pêne ait pu se déplacer d'une distance appréciable. Le mouvement peut alors se continuer sans que
30 l'électro-aimant soit excité, grâce à une disposition particulière de la serrure qui fait que la partie arrière du pêne maintient la pièce d'embrayage en situation de connexion avec la pièce de came.

Des moyens mécaniques sont prévus pour que, par un déplacement de la poignée 4 en sens inverse, on puisse
35 sortir le pêne sans intervention de l'électronique et sans aucune consommation de courant.

Le fait que la liaison entre serrure et clef est une liaison radio est un facteur de sécurité, car l'utilisateur n'a pas à sortir à chaque fois la clef d'une poche ou d'un sac à-main, et peut même porter la clef sous ses vêtements. Les risques de perte ou de vol sont donc considérablement réduits. En revanche, des précautions particulières sont à prendre pour empêcher qu'une personne non autorisée ne capte les signaux radio et n'arrive ainsi à la connaissance du signal-réponse correspondant à un signal-question déterminé, ce qui permettrait l'actionnement de la serrure.

Pour réduire ce risque, on a :

1) choisi un algorithme de calcul pour passer du premier signal (question) au deuxième signal (réponse) qui soit paramétré par un nombre tel (4 kilo-octets) que le calcul par la personne non autorisée de toutes les combinaisons d'algorithmes appliquées à un premier signal (question) observé en comparant les résultats au deuxième signal (réponse) observé soit très long (> 10 ans même avec des moyens de calcul très puissants),

2) choisi un algorithme de calcul pour passer du premier signal (question) au deuxième signal (réponse) qui est paramétré par un nombre tel (4 kilo-octets) que le nombre d'observations de couples question/réponse nécessaire pour définir par approches successives le paramétrage soit assez grand pour décourager (12.000 observations, soit environ 3 ans).

3) choisi un niveau de complexité du premier signal (question) tel que une fois acquises les 12.000 observations nécessaires, il faille encore plus de 7 années de calcul (avec des moyens puissants) pour déterminer le paramétrage,

4) choisi de limiter la vie de la serrure et de la clef à 43.000 opérations d'ouverture, soit environ 10 ans d'activité.

Pour compléter la sécurité, il faut que jamais une question posée soit reposée car la réponse a pu être observée et enregistrée par le cambrioleur. Aussi le géné-

rateur de question utilise-t-il un générateur quasi aléatoire dont la dernière valeur a été conservée dans la mémoire 28 et, après calcul de la valeur suivante, la conserve en mémoire 28 en remplacement de la valeur précédente. A cette valeur, il applique un algorithme simple pour déterminer le nombre question. Ainsi la personne non autorisée ne pourra-t-elle, observant les questions posées, remonter aux valeurs quasi aléatoires et déterminer "la prochaine question".

Dans la pratique, pour des questions de temps, le traitement d'un signal-question est réalisé pendant l'opération précédente d'actionnement de la serrure, plus précisément pendant l'impulsion envoyée à l'électro-aimant, et avant que le détecteur 16 n'ait commandé la mise au repos des circuits par ouverture de l'interrupteur 21. La mémoire 28 doit conserver le couple question-réponse jusqu'à la prochaine opération. Il peut s'agir soit d'une mémoire non volatile, soit d'une mémoire volatile reliée directement à la pile par un conducteur indépendant des interrupteurs 21 et 22.

La mémoire 36 de la clef doit être une mémoire morte contenant autant de programmes de traitement que de serrures qu'elle est destinée à actionner.

En variante, le couple question-réponse pourrait être calculé au début d'une opération d'actionnement de la serrure, seule la réponse serait alors enregistrée pour être comparée à la réponse envoyée par la clef.

Suivant une autre variante, il n'y a pas de traitement du signal-question, et la mémoire 27 de la serrure, comme la mémoire 36 de la clef, contiennent chacune une liste identique, aléatoire, de couples questions-réponses, avec effacement des couples utilisés. Le risque de détection du programme de traitement est alors supprimé, d'où une sécurité absolue, et les microprocesseurs 23 et 35 de la serrure et de la clef sont considérablement simplifiés. En revanche, la capacité de la mémoire 27 de la serrure doit être très importante, et la mémoire 36 de la clef doit avoir autant de fois la capacité de la mémoire

27 que la clef doit actionner de serrures différentes.

Dans un cas comme dans l'autre, le nombre d'opérations d'actionnement de la serrure est limité, après quoi la serrure est "usée" et sa partie électronique remplacée.

5 Avec 43000 questions, cela aura lieu après environ 10 ans, au rythme d'une douzaine d'actionnements par jour. La pile 20, au lithium, est calculée pour avoir une durée au moins égale. Il n'est donc pas nécessaire de prévoir son remplacement séparé, et l'ensemble peut être noyé

10 dans un bloc de résine qui le protège des intempéries et des causes de fuites. Un signal lumineux ou sonore (non représenté) prévient l'utilisateur de l'usure de la serrure. La situation se présente de la même façon pour la clef.

REVENDICATIONS

1. Ensemble de fermeture composé d'au moins une serrure et d'au moins une clef, la serrure comprenant au moins un pêne (2, 3), une poignée mobile (4) et des
5 moyens reliant le pêne à la poignée et comportant un embrayage qui permet de solidariser le pêne avec la poignée en vue de l'obtention du retrait du pêne par rotation de la poignée, ces moyens constituant un embrayage pourvu d'un circuit de commande (23 à 28), la clef étant capable
10 d'émettre des signaux d'actionnement du circuit de commande,

caractérisé en ce que le circuit de commande (serrure et clef) est conçu pour passer d'un état de repos, où il ne peut pas être actionné par la clef, à un état
15 d'activité où il peut être actionné par la clef, et en ce que la poignée (4) comporte un organe sensible (14) qui est dans un premier état lorsqu'aucune personne physique n'est en contact matériel avec ladite poignée et dans un second état lorsqu'une personne physique est en contact
20 matériel avec la poignée, et en ce qu'il est prévu des moyens de commutation (22) qui font passer le circuit de commande de l'état de repos à l'état d'activité en réponse à un signal émis par l'organe sensible lorsqu'il passe du premier état au second.

2. Ensemble selon la revendication 1, caractérisé en ce que le circuit de commande comprend en outre un circuit de validation des signaux d'actionnement du circuit de commande émis par la clef, ce circuit de validation émettant un signal de mise en activité de l'embrayage
30 lorsqu'un tel signal émis par la clef est reçu et validé.

3. Ensemble selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que l'organe sensible (14) est un contacteur solidaire de la poignée, et qui change d'état pour un faible déplacement de la poignée à partir d'une position
35 de repos.

4. Ensemble selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que l'organe sensible (14) est un condensateur.

teur dont la capacité est modifiée par la proximité d'une personne (dispositif dit "touche-sensitive").

5 5. Ensemble selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que l'organe sensible (14) est un capteur de température.

6. Ensemble selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que l'organe sensible (14) est une cellule piézo-électrique.

10 7. Ensemble selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que le circuit de commande comprend une temporisation qui le fait revenir à l'état de repos après un temps prédéterminé.

15 8. Ensemble selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que le circuit de commande est conçu pour revenir au repos lorsque la personne lâche la poignée.

20 9. Ensemble selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisée en ce que le circuit de commande comprend un émetteur-récepteur radio (24) qui émet un premier signal lorsqu'il passe à l'état d'activité, et en ce que la clef comprend un émetteur-récepteur radio (34) alimenté par une pile incorporée à la clef, accordé à l'émetteur-récepteur de circuit de commande, et émettant un second signal en réponse au premier signal.

25 10. Ensemble selon la revendication 9, caractérisé en ce que le circuit de commande d'une serrure comprend un générateur quasi aléatoire (27) d'un nombre fini de premiers signaux toujours différents et un programme de transformation de ces premiers signaux en seconds signaux, en ce qu'une clef contient des moyens (35, 36) pour trans-
30 former un premier signal qu'elle a reçu en un second signal qu'elle émet, la transformation étant faite suivant un programme identique au programme contenu dans la serrure qu'elle doit actionner, et en ce qu'un circuit de validation compare le second signal établi par le circuit de
35 commande et le second signal émis par la clef.

11. Ensemble selon la revendication 10, caractérisé en ce que le circuit de commande comprend des moyens pour empêcher la réutilisation d'un premier signal qui a été

déjà utilisé.

12. Ensemble selon la revendication 9, caractérisé en ce que le circuit de commande comprend un premier catalogue (28) contenant un nombre fini de couples premier signal - deuxième signal, et la clef contient un second catalogue contenant les mêmes couples, en ce que le premier signal est choisi de façon aléatoire dans le premier catalogue, en ce que la clef est apte à déterminer, à l'aide du second catalogue, le second signal correspondant à ce premier signal, et en ce que le circuit de validation contrôle, à l'aide du premier catalogue, la correspondance du premier et du second signal.

13. Ensemble selon la revendication 10, caractérisé en ce que le circuit de commande comprend des moyens pour effacer dans le premier catalogue un couple premier signal - second signal qui a été utilisé.

14. Ensemble selon l'une des revendications 8 à 13, caractérisé en ce que la poignée (4) est, au moins en partie, métallique et constitue une partie de l'antenne de l'émetteur-récepteur (24) de la serrure, si bien que le corps d'une personne physique en contact avec la poignée augmente la puissance de l'antenne.

1-1

FIG.:1

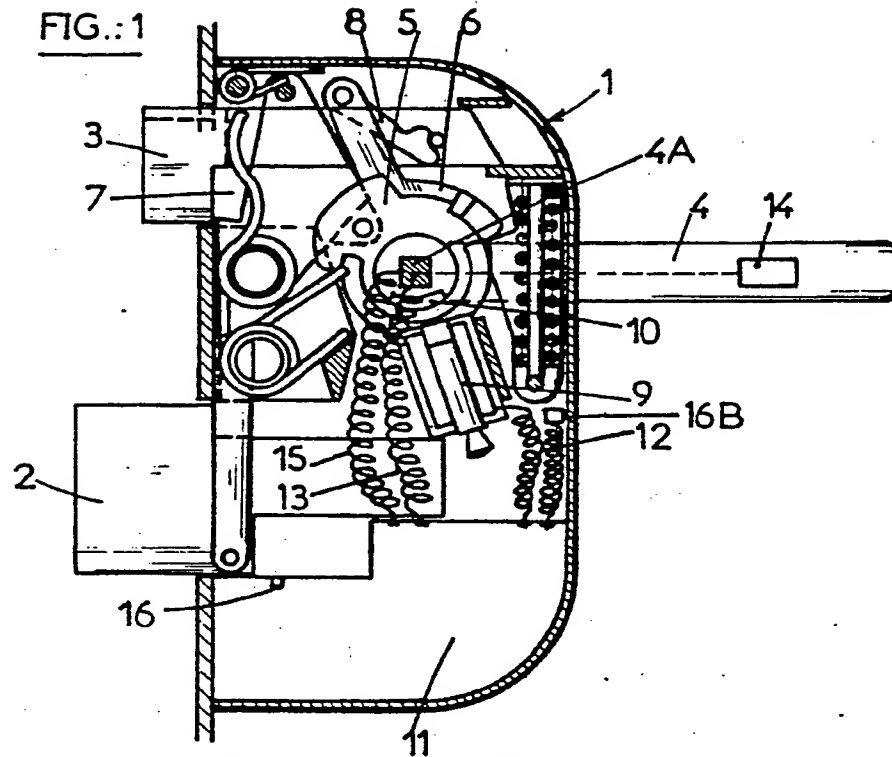


FIG.:2

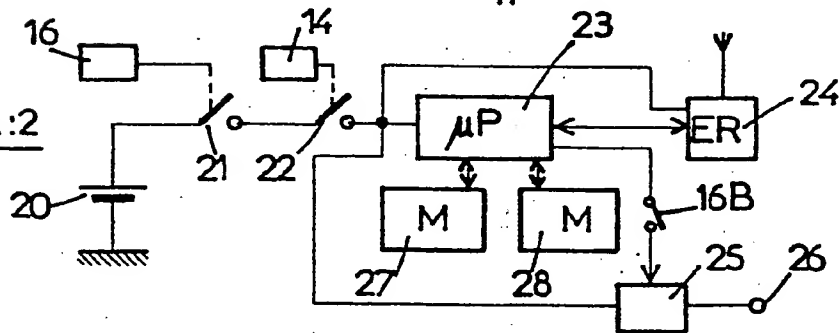


FIG.:3

